

Лабораторная работа №8

Модель TCP/AQM

Кадирова Мехрубон Рахматжоновна

Содержание

1 Цель работы.....	1
2 Задание.....	1
3 Выполнение лабораторной работы.....	1
3.1 Реализация в xcos.....	1
3.2 Реализация модели в OpenModelica.....	4
4 Выводы.....	5

1 Цель работы

Реализовать модель TCP/AQM в xcos и OpenModelica.

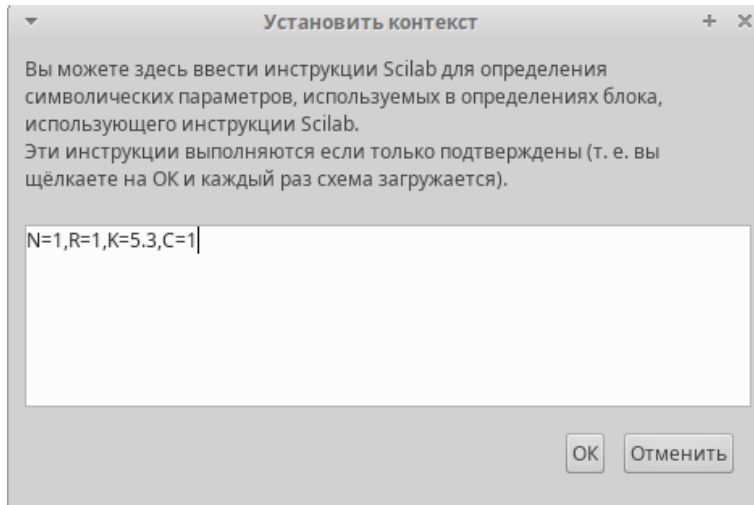
2 Задание

1. Построить модель TCP/AQM в xcos;
2. Построить графики динамики изменения размера TCP окна $W(t)$ и размера очереди $Q(t)$;
3. Построить модель TCP/AQM в OpenModelica;

3 Выполнение лабораторной работы

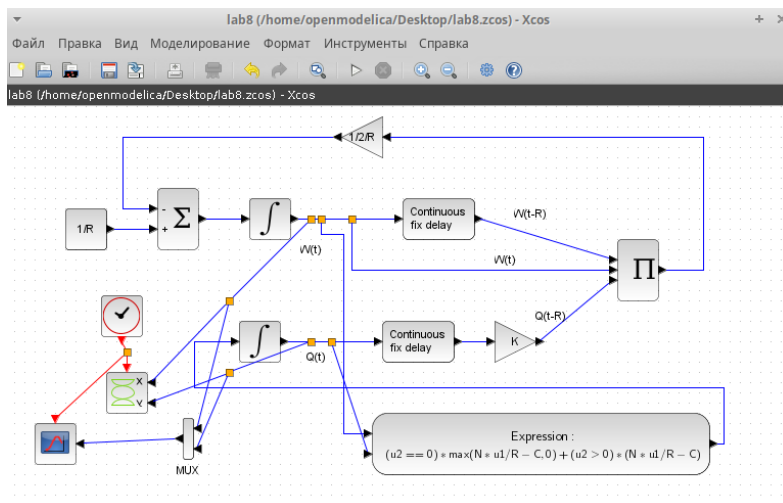
3.1 Реализация в xcos

Построим схему xcos, моделирующую нашу систему, с начальными значениями параметров $N=1, R=1, K=5.3, C=1, W(0)=0.1, Q(0)=1$. Для этого сначала зададим переменные окружения (рис. [fig:001?]).



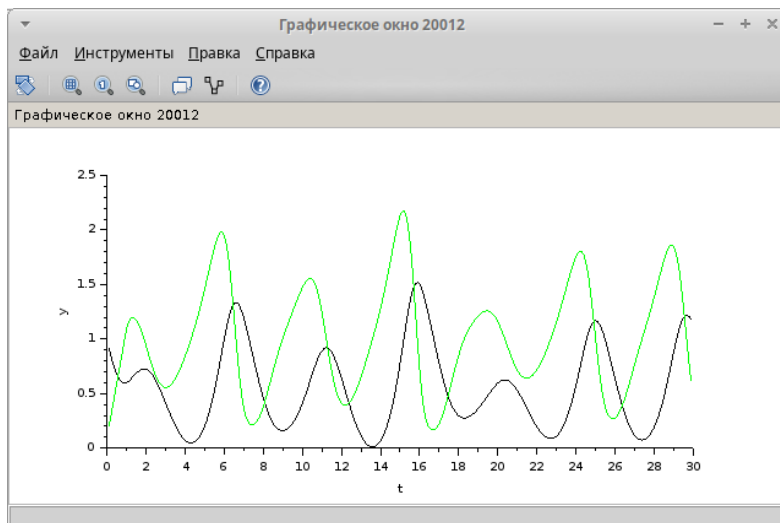
Установка контекста

Затем реализуем модель TCP/AQM, разместив блоки интегрирования, суммирования, произведения, констант, а также регистрирующие устройства (рис. [fig:002?]):

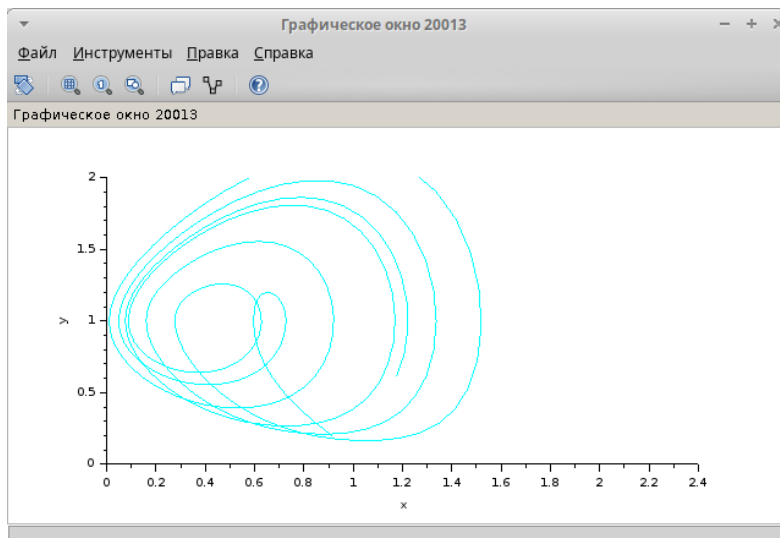


Модель TCP/AQM в xcos

В результате получим динамику изменения размера TCP окна $W(t)$ (зеленая линия) и размера очереди $Q(t)$ (черная линия), а также фазовый портрет, который показывает наличие автоколебаний параметров системы — фазовая траектория осциллирует вокруг своей стационарной точки (рис. [fig:003?], [fig:004?]):

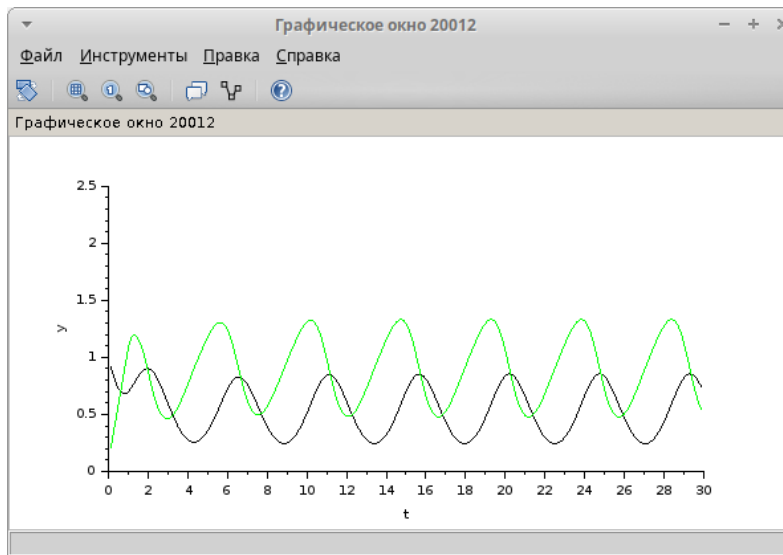


Динамика изменения размера TCP окна $W(t)$ и размера очереди $Q(t)$

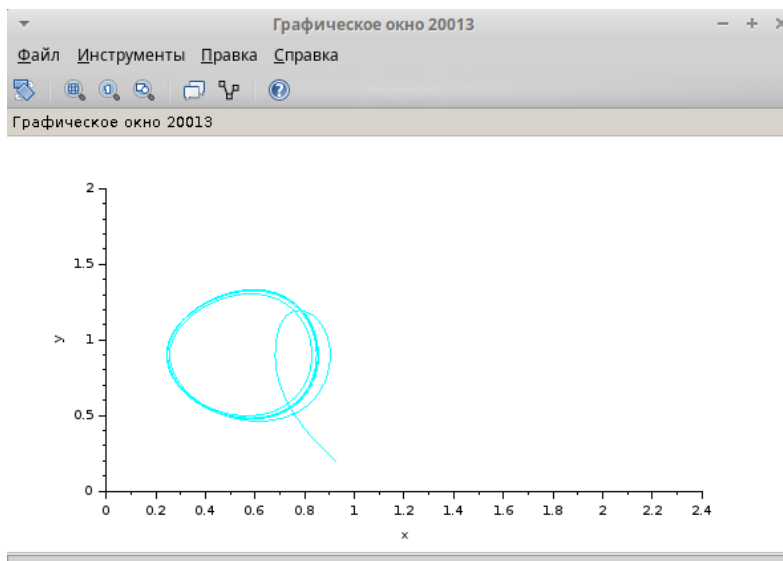


Фазовый портрет (W, Q)

Уменьшив скорость обработки пакетов C до 0.9 увидим, что автоколебания стали более выраженными (рис. [fig:005?], [fig:006?]).



Динамика изменения размера TCP окна $W(t)$ и размера очереди $Q(t)$ при $C = 0.9$



Фазовый портрет (W, Q) при $C = 0.9$

3.2 Реализация модели в OpenModelica

Перейдем к реализации модели в OpenModelica. Зададим параметры, начальные значения и систему уравнений.

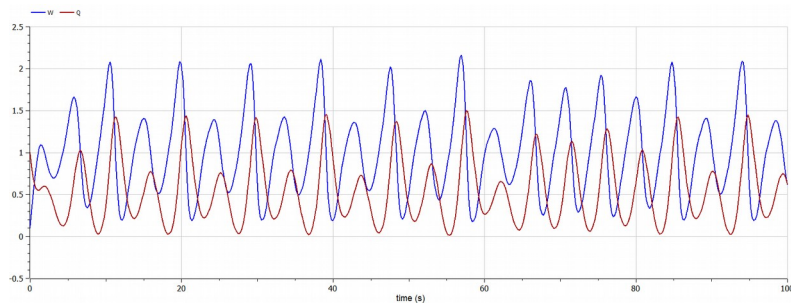
```
parameter Real N=1;
parameter Real R=1;
parameter Real K=5.3;
parameter Real C=1;
```

```
Real W(start=0.1);
Real Q(start=1);
```

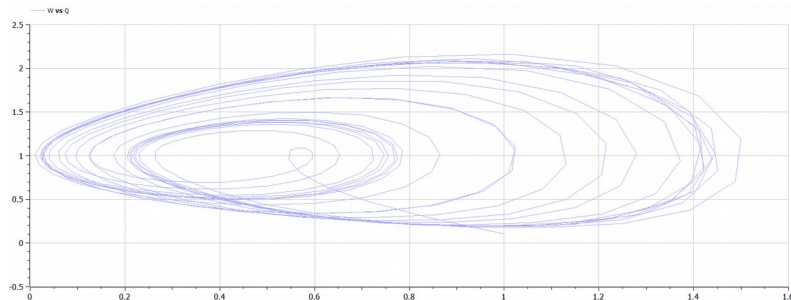
equation

```
der(W)= 1/R - W*delay(W, R)/(2*R)*K*delay(Q, R);  
der(Q)= if (Q==0) then max(N*W/R-C,0) else (N*W/R-C);
```

Выполнив симуляцию, получим динамику изменения размера ТСП окна $W(t)$ (зеленая линия) и размера очереди $Q(t)$ (черная линия), а также фазовый портрет, который показывает наличие автоколебаний параметров системы — фазовая траектория осциллирует вокруг своей стационарной точки (рис. [fig:007?], [fig:008?]).



Динамика изменения размера ТСП окна $W(t)$ и размера очереди $Q(t)$. OpenModelica



Фазовый портрет (W, Q) . OpenModelica

4 Выводы

В процессе выполнения данной лабораторной работы я реализовала модель ТСП/AQM в xcos и OpenModelica.